

CERTIFIED COPY OF 日
PRIORITY DOCUMENT

本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP99/03064

ETKU

08.06.99

REC'D 27 JUL 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 9月11日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第258271号

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

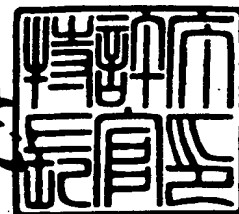
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 6月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3044999

特許庁
特許出願

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931000035

【提出日】 平成10年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 9/18

【発明の名称】 音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法
と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録
したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化
プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録
媒体

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

【氏名】 森井 利幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

【氏名】 安永 和敏

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項2】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項1記載の音声符号化装置。

【請求項3】 音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項2記載の音声符号化装置。

【請求項4】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部と音源切換指示部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音

源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記音源切換指示部で、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定して切換信号を生成し、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換えることを特徴とする音声符号化方法。

【請求項5】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項4記載の音声符号化方法。

【請求項6】 音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項5記載の音声符号化方法。

【請求項7】 コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有するものとして機能させるための音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項8】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項7記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な

記録媒体。

【請求項 9】 コンピュータを、音源切換指示部が、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成するものとして機能させるための請求項 8 記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 10】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する 2 つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有することを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 11】 2 つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項 10 記載の音声復号化装置。

【請求項 12】 音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項 11 記載の音声復号化装置。

【請求項 13】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部と音源切換指示部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる

音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記音源切換指示部で、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定して切換信号を生成し、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換えることを特徴とする音声復号化方法。

【請求項14】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項13記載の音声復号化方法。

【請求項15】 音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項14記載の音声復号化方法。

【請求項16】 コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有するものとして機能させるための音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項16記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可

能な記録媒体。

【請求項 18】 コンピュータを、音源切換指示部が、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成するものとして機能させるための請求項 17 記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 19】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の音声符号化装置と、請求項 10 から 12 のいずれかに記載の音声復号化装置とを有することを特徴とする音声符号化復号化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話やデジタル通信等に用いられ、低ビットレートにおける音声符号化アルゴリズムを用いた、音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

以下に、携帯電話等で用いられる低ビットレート音声符号化技術について、従来の技術を説明する。

【0003】

携帯電話等のデジタル移動通信の分野では加入者の増加に対処するために低ビットレートの音声の圧縮符号化法が求められており、各研究機関において研究開発が進んでいる。日本国内においては、モトローラ社の開発したビットレート 11.2 kbps の VSELP、NTT 移動通信網株式会社の開発したビットレート 5.6 kbps の PSI-CELP という符号化方式が携帯電話の標準方式として採用され、製品化されている。また国際的には、1997 年に ITU-T が NTT とフランステレコムの方式の折衷案である CS-ACELP を 8 kbps

sの国際標準音声符号化方式G. 729に選定した。この方式は日本国内の携帯電話の音声符号化方式として使用される予定である。

【0004】

これまで述べた音声符号化方式は、いずれもCELP (Code Excited Linear Prediction: M.R.Schroeder "High Quality Speech at Low Bit Rates" Proc.ICASSP'85 pp.937-940 に記載されている) という方式を改良したものである。これは、音声を音源情報と声道情報とに分離し、音源情報については符号帳に格納された複数の音源サンプルのインデックスによって符号化し、声道情報についてはLPC (線形予測係数) を符号化するということと、音源情報符号化の際には声道情報を加味して入力音声と比較を行なうという方法 (A-b-S: Analysis by Synthesis) を採用していることに特徴がある。

【0005】

ここで、CELP方式の基本的アルゴリズムについて説明する。図5はCELP方式の音声符号化装置の機能ブロック図である。図5において、51は入力音声、52はLPC分析部、53は適応符号帳、54は確率的符号帳、55は音源作成部、56はLPC合成部、57は比較部、58はパラメータ符号化部、59は伝送路である。

【0006】

以下に図5を用いて説明を行なう。

まず、LPC分析部52は、入力された音声データ51に対して自己相関分析とLPC分析を行なうことによってLPC係数を得、また得られたLPC係数の符号化を行ないLPC符号を得、また得られたLPC符号を復号化して復号化LPC係数を得る。次に、音源作成部55は、適応符号帳53と確率的符号帳54に格納された音源サンプル (それぞれ適応コードベクトル (または、適応音源) と確率的コードベクトル (または、確率的音源) と呼ぶ) を取り出し、それぞれをLPC合成部56へ送る。LPC合成部56は、音源作成部55で得られた2つの音源に対して、LPC分析部52で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない、2つの合成音を得る。

【0007】

比較部 57 は、LPC 合成部 76 で得られた 2 つの合成音と入力音声との関係
を分析し、2 つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによっ
てパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音
と入力音声の距離計算を行なう。また比較部 57 は、更に、適応符号帳 53 と確
率的符号帳 54 の全ての音源サンプルに対して、音源作成部 75、LPC 合成部
76 を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を
行ない、その結果得られる距離が最も小さくなる音源サンプルの番号を求め、得
られた最適ゲインと、各符号帳の音源サンプルの番号、さらにその番号に対応す
る 2 つの音源サンプルをパラメータ符号化部 58 へ送る。

【0008】

パラメータ符号化部 58 は、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン
符号を得、LPC 符号、音源サンプルの番号をまとめて伝送路 59 へ送る。また
パラメータ符号化部 58 は、ゲイン符号と音源の符号に対応する 2 つの音源サン
プルから音源信号（合成音源）を作成し、それを適応符号帳 73 に格納すると同
時に古い音源サンプルを破棄する。

【0009】

なお、LPC 合成部 56 における合成は、線形予測係数や高域強調フィルタや
長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用い
た聴感重み付けフィルターを併用するのが一般的である。また、適応符号帳と確
率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレー
ムと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0010】

ここで確率的符号帳について説明する。

適応符号帳は過去の合成音源が格納されており、声帯の振動周期で存在する長
期的相関を利用して高能率に圧縮するための符号帳である。それに対して、確率
的符号帳は音源信号の統計的性質を反映させた固定符号帳である。格納される音
源サンプルの例としては、乱数列、パルス列、音声データを用いた統計的学習に
より得られた乱数列／パルス列、代数的に作成された少数のパルス列（代数的符

号帳) 等がある。特に最近注目されているのは代数的符号帳であり、8 k b p s 程度のビットレートでは少ない計算量で良好な音質が得られることが知られている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、より低ビットレートの符号化に少数パルスの確率的音源を適用すると、無声子音や背景ノイズを中心に音質が大きく劣化するという現象が起こる。一方乱数列等の多数パルスの音源を適用すると、有声音を中心に音質が大きく劣化するという現象が起こる。これらを改善するために、有聲／無声判定を行なってマルチコードブックにする方法も検討されているが、処理が複雑で、音声信号によっては判定誤りを起こし異音を生ずることもあった。そして、有声音でも無声音や背景ノイズでも効率よく符号化できる確率的符号帳はこれまで存在していなかった。

【0012】

本発明は上記従来課題を解決するもので、入力音声信号を少ない計算量で効率良く符号化することで情報量を少なくし、復号時に少ない計算量・情報量でも良好な音質の合成音を実現することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の1は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有するようにしたもので、上記切り換えに応じてそれぞれの符号帳

を構成する 2 つのサブ符号帳の一方側から音源ベクトルを得ることを特徴とするように構成したものである。

【0014】

また、本発明の 2 は、発明の 1 において、2 つのサブ符号帳の一方には少数パルスからなる音源ベクトルが複数格納されており、他方のサブ符号帳にはパワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルが複数格納されていることを特徴とするように構成したものである。

【0015】

また、本発明は、発明の 2 において、サブ符号帳の音源ベクトルの切り換えを、音源の符号（サンプル番号）から得られる少数パルスからなる音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて行なうことを特徴とするように構成したものである。

【0016】

なお、上記発明の 2、3 は、有声音の符号化には位置の近い少数のパルスが配置された音源が必要であり、無声音や背景ノイズの符号化にはパワーの分散した多数のパルスが配置された音源が必要であるという傾向を利用し、効率良く符号化を行なうものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する 2 つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有することを特徴とする音声符号化装置であり、複数の符号帳がそれぞれ

2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0018】

請求項2に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項1記載の音声符号化装置であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0019】

請求項3に記載の発明は、音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項2記載の音声符号化装置であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0020】

請求項4に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部と音源切換指示部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符

号帳を有し、前記音源切換指示部で、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定して切換信号を生成し、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換えることを特徴とする音声符号化方法であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0021】

請求項5に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項4記載の音声符号化方法であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0022】

請求項6に記載の発明は、音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項5記載の音声符号化方法であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0023】

請求項7に記載の発明は、コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれか

ら得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有するものとして機能させるための音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0024】

請求項8に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項7記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0025】

請求項9に記載の発明は、コンピュータを、音源切換指示部が、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成するものとして機能させるための請求項8記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が

可能になるという作用を有する。

【0026】

請求項10に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有することを特徴とする音声復号化装置であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0027】

請求項11に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項10記載の音声復号化装置であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0028】

請求項12に記載の発明は、音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項1

1 記載の音声復号化装置であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0029】

請求項 13 に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部と音源切換指示部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する 2 つのサブ符号帳を有し、前記音源切換指示部で、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定して切換信号を生成し、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換えることを特徴とする音声復号化方法であり、複数の符号帳がそれぞれ 2 つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0030】

請求項 14 に記載の発明は、2 つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項 13 記載の音声復号化方法であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0031】

請求項15に記載の発明は、音源切換指示部は、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成することを特徴とする請求項14記載の音声復号化方法であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0032】

請求項16に記載の発明は、コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳を有し、前記サンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定し切換信号を生成する音源切換指示部と、それぞれの符号帳内で前記切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換える切換手段とを有するものとして機能させるための音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによってそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することができ、多様な性質を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化がより少ない計算量で可能になるという作用を有する。

【0033】

請求項17に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなる音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、パワーの分散した多数のパルスからなる音源ベクトルを複数格納しているものとして機

能させるための請求項 16 記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音は少数パルスの音源サンプルで、無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質の合成音を得ることができ、多様な性質を持つ入力信号に対してその性質に良好な性能の音源を得ることが可能になるという作用を有する。

【0034】

請求項 18 に記載の発明は、コンピュータを、音源切換指示部が、サブ符号帳の一方が有する少数パルスからなる音源ベクトルのうち、サンプル番号に応じた音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて切換信号を生成するものとして機能させるための請求項 17 記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0035】

請求項 19 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の音声符号化装置と、請求項 10 から 12 のいずれかに記載の音声復号化装置とを有することを特徴とする音声符号化復号化システムであり、入力音声信号が少ない計算量で効率良く符号化されることで伝送される音声情報量が少なく、復号時にはその少ない情報量でも良好な音質の合成音の実現可能である音声符号化復号化システムを実現することが可能になるという作用を有する。

【0036】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 5 を用いて説明する。

(実施の形態)

本実施の形態では、CELP 方式の音声符号化装置／復号化装置に本発明を適用した場合について説明する。CELP 方式の音声符号化装置については、従来の技術の欄で図 5 を用いて説明したので、本実施の形態においても図 5 を用いて説明する。このため、図中の符号は従来の技術で用いたものをそのまま使用する。また、図 1 は本実施の形態における音声符号化装置／復号化装置の確率的符号

帳を示す構成ブロック図であり、図2はCELP方式の音声復号化装置（以下、復号器とも称す）を示す構成ブロック図である。

【0037】

はじめに、図5を用いて音声符号化装置（以下、符号器とも称す）の符号化アルゴリズムを説明する。まず、LPC分析部52は、入力された音声データ51に対して自己相関分析とLPC分析を行なうことによってLPC係数を得、また得られたLPC係数の符号化を行ないLPC符号を得、また得られたLPC符号を復号化して復号化LPC係数を得る。この符号化は、LSP等、補間性の良いパラメータに変換してベクトル量子化（VQ）により行うのが一般的である。

【0038】

次に、音源作成部55は、適応符号帳53と確率的符号帳54に格納された音源サンプル（それぞれ適応コードベクトル（または、適応音源）と確率的コードベクトル（または、確率的音源）と呼ぶ）を取り出し、それぞれをLPC合成部56へ送る。ここで、適応符号帳とは過去に合成した音源信号が格納されている符号帳であり、音源の符号はどれだけ前の時間の合成音源を使用するか（タイムラグ）である。

【0039】

LPC合成部56は、音源作成部55で得られた2つの音源サンプルに対して、LPC分析部52で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない、2つの合成音を得る。

【0040】

比較部57は、LPC合成部56で得られた2つの合成音と入力音声との関係进行分析し、2つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。また比較部57は、更に、適応符号帳53と確率的符号帳54の全ての音源サンプルに対して、音源作成部55、LPC合成部56を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離が最も小さくなる音源サンプルの番号を求め、得られた最適ゲインと、各符号帳の音源サンプルの番号、さらにその番号に対応す

る2つの音源サンプルをパラメータ符号化部58へ送る。

【0041】

パラメータ符号化部58は、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、LPC符号、音源サンプルの番号（音源の符号）をまとめて伝送路59へ送る。またパラメータ符号化部58は、ゲイン符号と音源の符号に対応する2つの音源サンプルから実際の音源信号（合成音源）を作成し、それを適応符号帳53に格納し古い音源サンプルを破棄する。

【0042】

なお、LPC合成部56における合成は、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用いた聴感重み付けフィルターを用いるのが一般的である。また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレームと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0043】

次に、音源サンプルを格納する確率的符号帳54または24の機能について、図1を用いて以下に詳細に説明する。図1は確率的符号帳内に格納される音源サンプル生成方法を示し、図1におけるデータ伝送先と制御を受ける先を示す場合、符号器の場合は図5、復号器の場合は図2に記載されたブロック名及び符号を使用する。

【0044】

図1において、11は符号帳1、12は符号帳2、13は音源切り換え指示部、14は切り換え器1、15は切り換え器2、16は音源ベクトル加算部である。符号帳1はサブ符号帳1-a、1-bを、符号帳2はサブ符号帳2-a、2-bを有する。

【0045】

まず、予め符号化に使用する符号帳を作成しておく。本実施の形態においては、図1に示すように、符号帳数は2とし、それぞれの符号帳は2つのサブ符号帳を有するものとする。そして、サブ符号帳1-aと2-aは、1本のパルスからなる音源ベクトルを複数格納することにより作成され、サブ符号帳1-bと2-

bは、パワーが分散した複数パルス列を複数格納することにより作成される。サブ符号帳1-aと2-aは、代数的にパルスを順番に配置するという方法で作成し、サブ符号帳1-bと2-bは、ベクトルの長さ（サブフレーム長）を幾つかの部分区間に分け、それぞれの部分区間毎に1本のパルスが存在するように構成するという方法により作成する。なお、この時、符号帳によってパルス位置が重ならないように配置すれば、より効率の良い符号化が可能になる。

【0046】

符号帳1の例を図3に示す。なお、サブ符号帳1-bと2-bの音源ベクトルのパルス位置と極性は、乱数を用いて作成する。これによって、パワーがベクトルの長さ全体に渡って均一に分散した多数パルスの音源ベクトルを作成することができる。図3では、部分区間数4の場合を例として示している。また、2つのサブ符号帳において同一番号の音源ベクトルは同時に使用されることが無いことに注意されたい。

【0047】

符号化時においては、まず、比較部57からの符号を受けて、音源切り換え指示部13で、各符号帳の音源ベクトルの番号を算出し、少数パルスのサブ符号帳1-aと2-aから上記番号の音源ベクトルを取り出して、そのパルス位置から以下の（数1）の判定を行なう。

【0048】

【数1】

$$\left\{ \begin{array}{ll} |P1 - P2| < Q & \text{の時、サブ符号帳1-a、2-aを用いる} \\ |P1 - P2| \geq Q & \text{の時、サブ符号帳1-b、2-bを用いる} \end{array} \right.$$

P1、P2：音源の符号から算出したサブ符号帳1-a、
2-aのパルス位置

Q：定数

【0049】

上記（数1）は、パルス位置が近いほど少数パルスの音源ベクトルを、また遠い程多数パルスの音源ベクトルを選択するという処理である。定数Qは予め設定しておくが、この値により少数パルスの音源と多数パルスの音源の割合が決まる

また、このQをパワーの大小や復号化LPC係数や適応符号帳から適応的に算出する方法も可能である。例えば、上記パラメータから有声性（母音、定常波等）、無声性（背景雑音、無声子音等）を判別するような関数を予め用意し、有声性の時は大きい値に、無声性の時は小さい値に設定すれば、有声性部分では少数パルスからなる音源サンプルを、無声性部分では多数パルスからなる音源サンプルを多く使用でき、音声の局所的特徴に適応した良好な符号化性能を得ることができる。

【0050】

次に、音源切り換え指示部13の切り換え情報（切換信号）と音源の符号（サンプル番号）に従って、符号帳1、2（1-aと2-aまたは1-bと2-b）から音源ベクトルを取り出す。切り換えは切り換え器14、15で行なう。そして、音源ベクトル加算部16で、得られた2つの音源ベクトルを加算して音源サンプル（確率的コードベクトル）を得、これを音源作成部55、パラメータ符号化部58へ送る。（復号器では音源作成部25へ送る。）

上記のアルゴリズムにより選択される音源サンプルの例を図4に示す。

【0051】

符号帳1のサンプル番号がj、符号帳2のサンプル番号がmの場合には、サブ符号帳1-aと2-aの音源ベクトルのパルスの位置が近いので、少数パルスの音源ベクトル（1-a、2-a）が選択される。そして音源ベクトル加算部16では、図4の下部のように、サブ符号帳1-aと2-aの少数パルスの音源ベクトルを加算することによって、パルス性の強い音源サンプルが得られる。また、符号帳1のサンプル番号がj、符号帳2のサンプル番号がnの場合は、符号帳1のサンプル番号が上記と同じjであるが、サブ符号帳1-aと2-aの音源ベクトルのパルスの位置が遠いので、多数パルスの音源ベクトル（1-b、2-b）が選択される。そして音源ベクトル加算部16では、図4の下部のように、サブ符号帳1-bと2-bの多数パルスの音源ベクトルを加算することによって、エネルギーの分散したランダム性の強い音源サンプルが得られる。そして、前者は有声音に有効な音源サンプルであり、後者は無声音／背景ノイズに有効な音源サ

ンプルである。

【0052】

なお、本実施の形態では、2つの符号帳を用いた場合を例として説明を行なったが、3つ以上の符号帳を用いた場合も同様にして実現できる。音源切り換え指示部13における判定(数1)の基準としては、2つのパルスの間隔の中で最小のもの又は平均等を使用すればよい。例として、最小値を用いた場合で、符号帳が3つの場合の判定方法を、以下の(数2)に示す。

【0053】

【数2】

$$\begin{cases} \min(|P1-P2|, |P1-P3|, |P2-P3|) < Q \\ \text{の時、サブ符号帳1-a、2-aを用いる} \\ \min(|P1-P2|, |P1-P3|, |P2-P3|) \geq Q \\ \text{の時、サブ符号帳1-b、2-bを用いる} \end{cases}$$

P1、P2、P3：サブ符号帳1-a、2-a、3-aのパルス位置

Q：定数

|*|：絶対値

min：最小値

【0054】

また、本実施の形態では、少数パルスの音源ベクトルとしてパルス数が1本の場合を例として説明を行なったが、2本以上のパルス数の音源ベクトルを用いることも可能である。その場合は、上記の判定に複数のパルスの中で最も近いパルスの間隔を用いればよい。

【0055】

次に、図2を用いて音声復号化装置の復号化アルゴリズムを簡単に説明する。図2において、21は伝送路、22はパラメータ復号化部、23は適応符号帳、24は確率的符号帳、25は音源作成部、26はLPC合成部、27は合成音である。

【0056】

まず、パラメータ復号化部22は伝送路21から符号を得、各音源符号帳(適応符号帳23、確率的符号帳24)の音源の符号、LPC符号、ゲイン符号を得る。そして、LPC符号から復号化LPC係数を、ゲイン符号から復号化ゲイン

を得る。

【0057】

そして、音源作成部25は、音源の符号、復号化ゲインから、それぞれの音源サンプルに復号化ゲインを乗じて加算することによって復号化音源信号を得る。この際、得られた復号化音源信号を、音源サンプルとして適応符号帳23へ格納し、古い音源サンプルを破棄する。そして、LPC合成部26では、復号化音源信号に復号化LPC係数によるフィルタリングを行なうことによって、合成音27を得る。

【0058】

なお、2つの音源符号帳は、符号器に備えたもの(図5の53、54)と同様のものである。この時、音源の符号(適応符号帳の符号と確率的符号帳への符号)は、いずれもパラメータ復号化部22から供給される。

【0059】

なお、本実施の形態では、本発明をCELP方式へ適応した例を示したが、本発明の特徴が確率的符号帳の機能内にあることから、「符号帳」を使用する符号化の全てに応用できる。例としては、GSMの標準フルレートコーデックである「RPE-LTP」や、ITU-Tの国際標準コーデック「G. 723. 1」を構成する「MP-MLQ」等が挙げられる。

【0060】

以上のように本実施の形態によれば、少数パルスの音源ベクトルのパルス位置の相対関係による切り換えにより、パルス位置に近い少数パルス音源サンプルと、エネルギーの分散した多数パルス音源サンプルとを音声合成に使用できる。これは背景ノイズを含む音声信号の特徴に良く適応している。なぜなら、有声音においては、人間の声帯波の特徴である、エネルギーが集中した音源サンプルが必要であり、その場合は位置の近い少数パルスが有効であり、無声音／背景ノイズにおいては、エネルギーのより分散した多数パルスが有効であるからである。したがって、本発明により特別な有聲／無声判定アルゴリズムを使用しなくても、入力信号の局所的特徴に最適な音源サンプルが自動的に選択でき、良好な音質の合成音を得ることができる。

【0061】

さらに、有声／無声判定アルゴリズムを組合わせれば、その性能をより向上させることができる。これは、符号器と復号器の中に有声／無声判別部を別に設け、その判別結果に応じて音源切り換え指示部13の判定のしきい値Qを変えることにより実現できる。このQを有声の場合には大きく無声の場合に小さく設定すれば、少数パルス音源と多数パルス音源の数の割合を音声の局所的特徴に対応するように変えることができる。また、この判定をバックワード（符号として伝送せず、復号化された他のパラメータを使って行なうこと）で行なうと伝送誤りによって誤判定を起こす可能性があるが、上記の例の方法はその誤判定に強いという特徴を持つ。従来の有声／無声判定による音源の切り換えを取入れた符号化法では、判定結果によって異なる符号帳を用いるという方法を用いていた。しかし、これでは伝送誤りにより判定を誤ると、同じ音源の符号でも全く違う音源サンプルで復号化が行なわれてしまう。これに対して、上記例の方法ではしきい値Qを変えるのみであるので、誤判定の影響は有声と無声のしきい値Qの差だけで済む。したがって、誤判定の影響は従来法より少なくなる。

【0062】

また、この方法では、サブ符号帳の切り換えを用いているので、例えば、確率的符号帳内でゲインを算出してゲインとベクトルとの乗算を行うようなことは不要であるため、そのような方法と比べて計算量はより少なくなる。

【0063】

なお、本実施の形態では、本発明による音声符号化／復号化技術を、音声符号化装置／音声復号化装置として説明したが、これら装置をソフトウェアとしてプログラム構成し、これらプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、コンピュータを用いて実現しても同様の作用、効果を呈する。

【0064】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、第1には、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、切り替えによりそれぞれのサブ符号帳のどちらか一方から得た音源ベクトルで音源サンプルを作成するという特徴により、それぞれのサブ

符号帳に性質の異なる音源ベクトルを格納することで、より少ない計算量で多様な性質を持つ入力信号に対応することが可能となる。

【0065】

第2には、2つのサブ符号帳の一方には少数パルスの音源ベクトルが複数格納されており他方にはパワーの分散した多数パルスの音源ベクトルが複数格納されているという特徴により、有声音は少数パルスの音源サンプルで、また無声音／背景ノイズは多数パルスの音源サンプルで良好な音質な合成音を得ることが出来、多様な性質を持つ入力信号に対して良好な性能を得ることが可能となる。

【0066】

第3には、音源の符号（サンプル番号）から得られる少数パルスからなる音源ベクトルのパルス位置の相対的距離に基づいて上記切り替え行なうという特徴から、有声音では距離の近い少数パルスの音源サンプルにより良好な合成音が実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数パルスの音源サンプルにより聴感的に良好な合成音を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態による音声符号化装置／復号化装置の確率的符号帳を示す構成ブロック図

【図2】

本発明の一実施の形態によるCELP方式の音声復号化装置を示す構成ブロック図

【図3】

本発明の一実施の形態によるサブ符号帳に格納された音源ベクトルの概念図

【図4】

本発明の一実施の形態による音源サンプルの生成方法を示す概念図

【図5】

従来のCELP方式の音声符号化装置を示す構成ブロック図

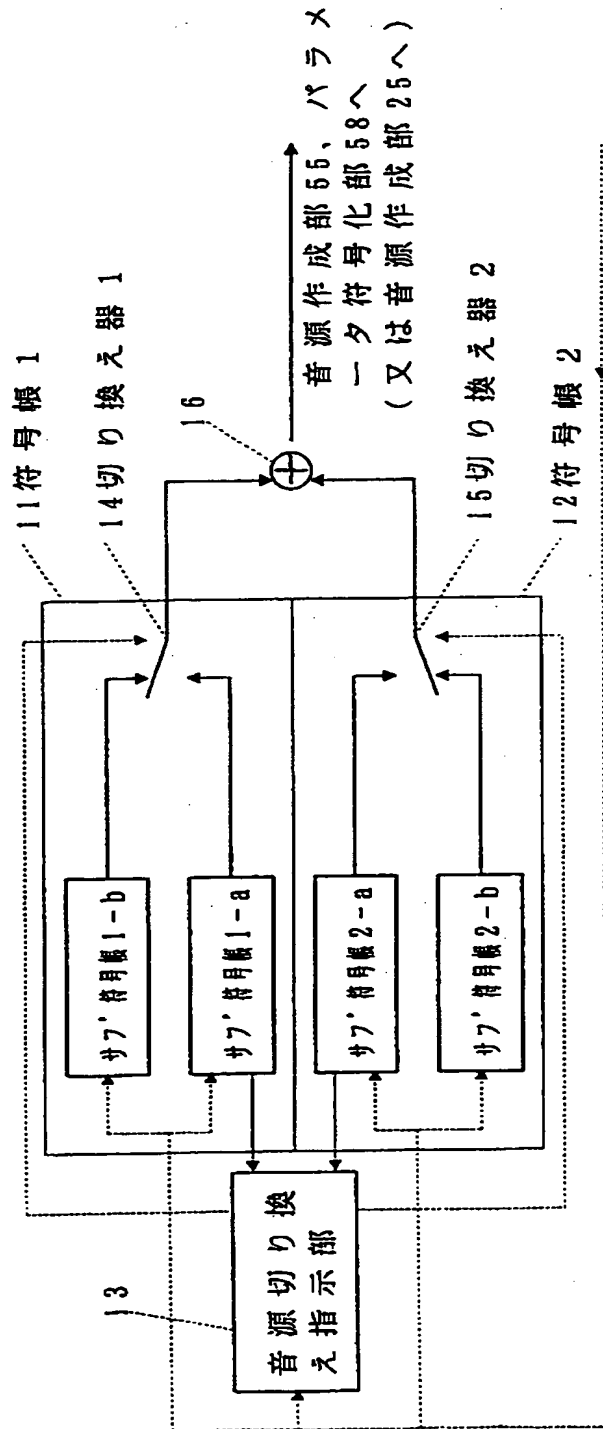
【符号の説明】

11 符号帳1

- 1 2 符号帳 2
- 1 3 音源切り換え指示部
- 1 4 切り換え器 1
- 1 5 切り換え器 2
- 1 6 音源ベクトル加算部
- 2 1 伝送路
- 2 2 パラメータ復号化部
- 2 3 適応符号帳
- 2 4 確率的符号帳
- 2 5 音源作成部
- 2 6 L P C 合成部
- 2 7 合成音
- 5 1 入力音声
- 5 2 L P C 分析部
- 5 3 適応符号帳
- 5 4 確率的符号帳
- 5 5 音源作成部
- 5 6 L P C 合成部
- 5 7 比較部
- 5 8 パラメータ符号化部
- 5 9 伝送路

【書類名】 図面

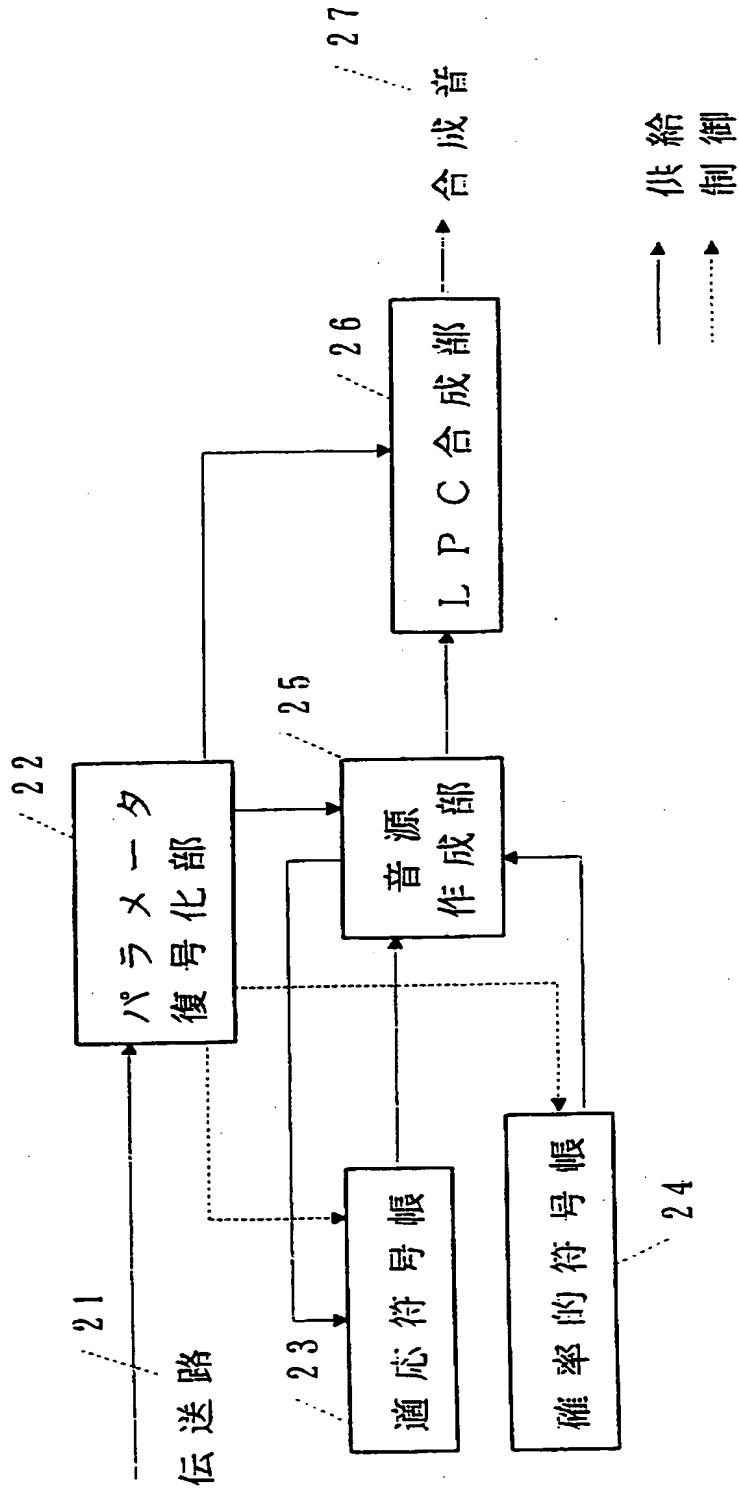
【図 1】



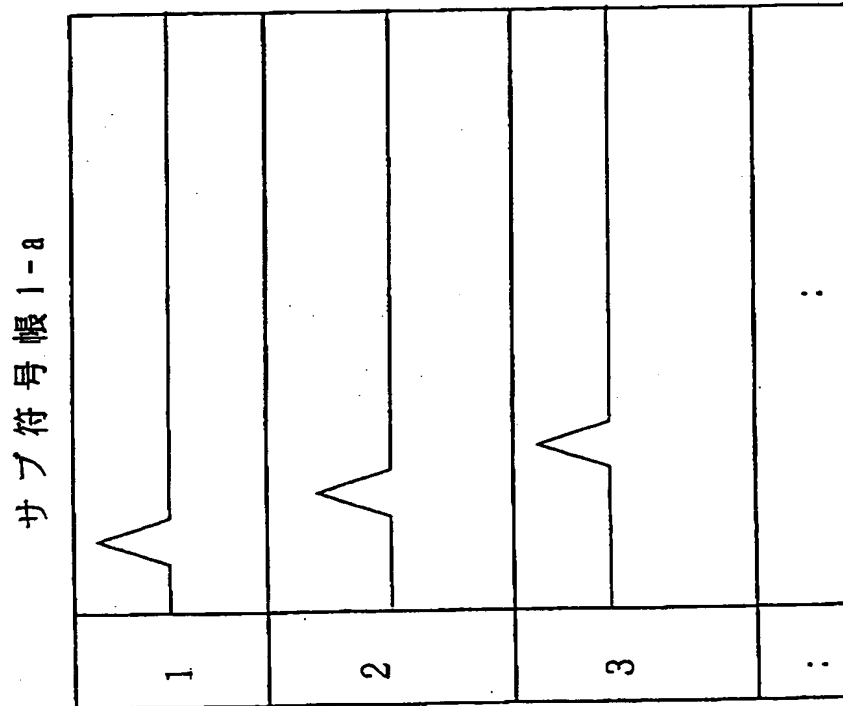
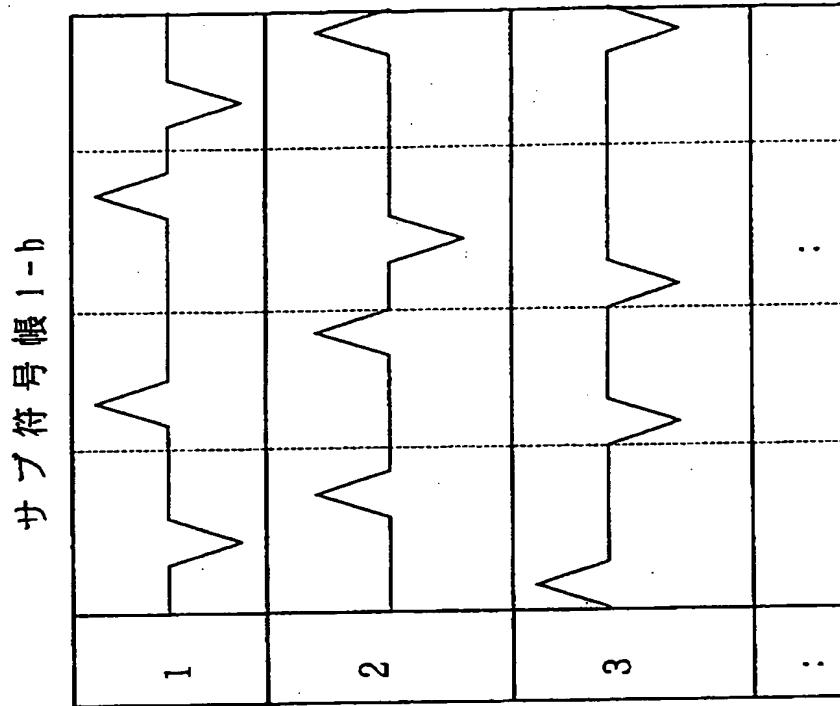
比較部 57からの制御
(又はパラメータ復号化部 22から)

→ 供給
--- 制御

【図 2】

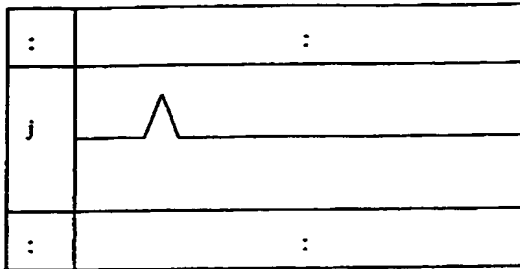


【図3】

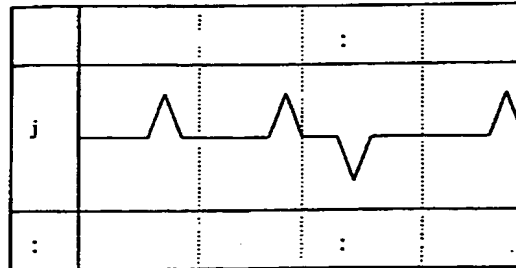


【図4】

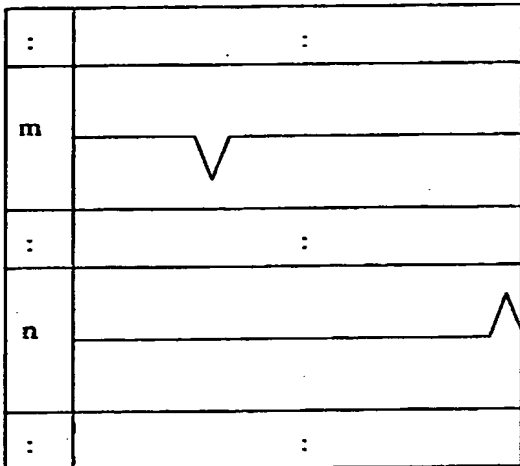
サブ符号帳 1-a



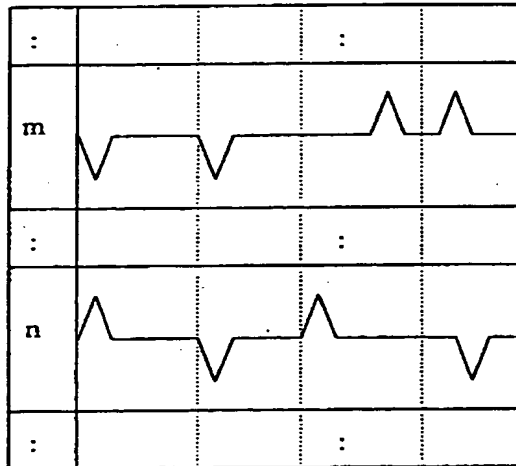
サブ符号帳 1-b



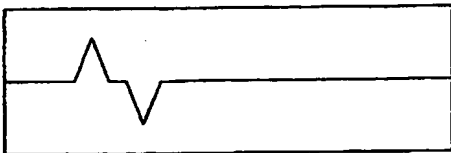
サブ符号帳 2-a



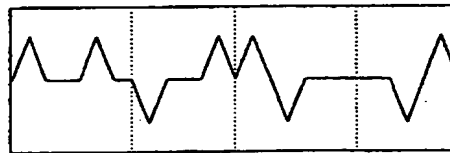
サブ符号帳 2-b



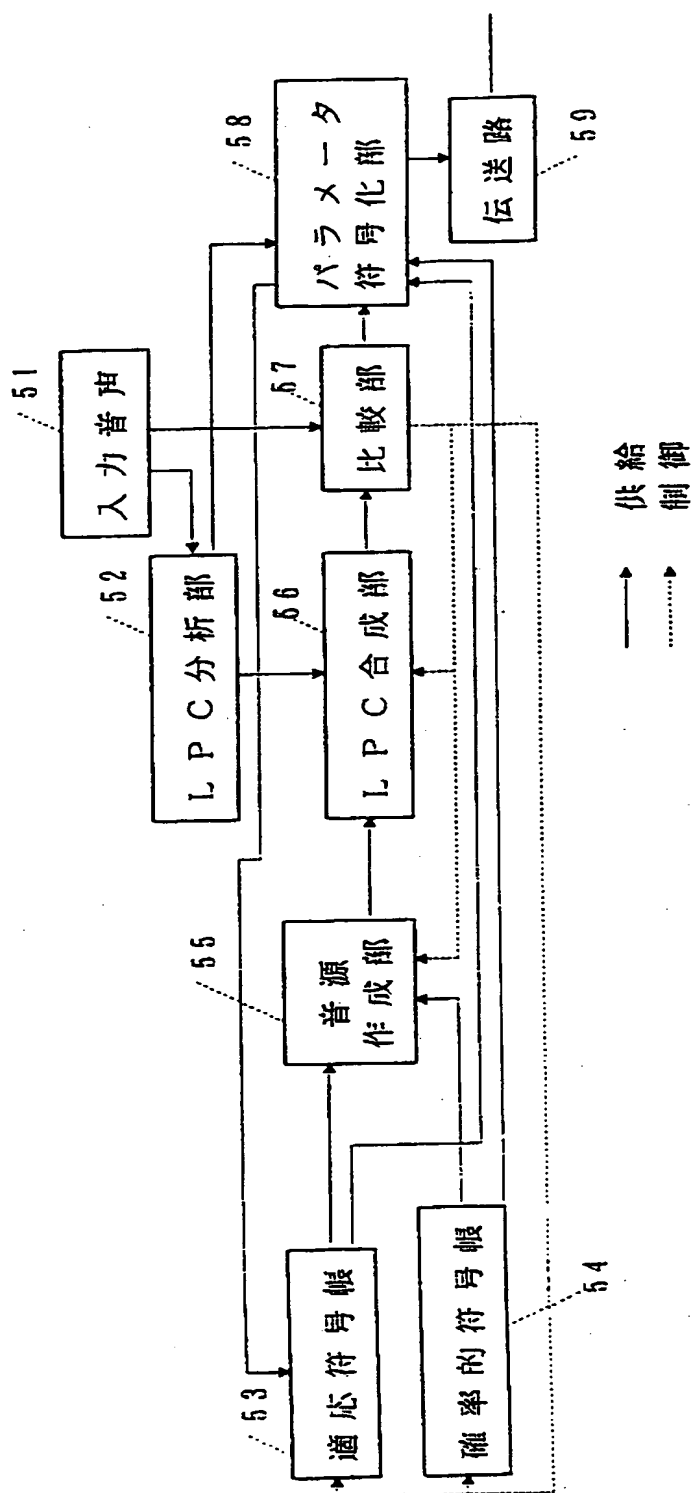
j + m の場合



j + n の場合



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯電話やデジタル通信に用いられる音声符号化装置／復号化装置において、入力信号を少ない計算量で効率良く符号化して情報量を少なくし、復号時に少ない計算量・情報量でも良好な音質を実現することを目的とする。

【解決手段】 符号帳 1、2 がそれぞれ 2 つのサブ符号帳を有し、音源切換指示部 13 で、入力されるサンプル番号に応じてどちらのサブ符号帳の音源ベクトルを用いるかを決定して切換信号を生成し、各符号帳内の切り換え器 1、2 で、切換信号に応じて用いるサブ符号帳の音源ベクトルを切り換え、2 つの符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して各符号帳から得られる音源ベクトルを、音源ベクトル加算部 16 で加算することにより音源サンプルを得るもので、このような構成により、多様な特徴を持つ入力信号に対応することが可能となり、復号時には良好な音質を実現することができる。

【選択図】 図 1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100097445

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業
株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】

100103355

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業
株式会社内

【氏名又は名称】

坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】

100109667

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業
株式会社内

【氏名又は名称】

内藤 浩樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社